

First Hit

L9: Entry 50 of 65

File: JPAB

Jun 14, 1988

PUB-NO: JP363142281A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63142281 A
TITLE: RADAR SIGNAL PROCESSOR

PUBN-DATE: June 14, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IBE, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NEC CORP

APPL-NO: JP61289718

APPL-DATE: December 4, 1986

US-CL-CURRENT: 342/159; 342/205

INT-CL (IPC): G01S 7/36

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase a difference between solar radio emission receiving level and receiver noise level in the course of processing and enable the position data of the solar radio emission to be extracted in stable condition by utilizing signals to which normal video is LOG-converted when the position data from a radar are calibrated by using the solar radio emission.

CONSTITUTION: A LOG converter 6 logarithmically converts A/D-converted 5 normal video 103 and outputs a second logarithmic video. A selector 7 is inputted with the outputs of an A/D converter 3 and the converter 6 and outputs either of the two outputs thus inputted by a control signal 104. When a radar is normally operated, the output of the converter 3 calibrates position data from the radar by solar radio emission. At this time, the control signal 104 is given so that the output of the converter 6 is selected as the output of the selector 7. The selection of the converter 6 is equivalent to increase in the number of bits of the converter 6 and in the stages of quantization for the signals of receiver noise, solar radio emission and the like. Accordingly, the position data of the solar radio emission can be extracted.

COPYRIGHT: (C) 1988, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-142281

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)6月14日

G 01 S 7/36

6959-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 レーダ信号処理装置

⑯ 特 願 昭61-289718

⑰ 出 願 昭61(1986)12月4日

⑱ 発 明 者 井 部 孝 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 八幡 義博

明 細 書

1. 発明の名称

レーダ信号処理装置

2. 特許請求の範囲

搜索空間の方位方向および仰角方向に走査される空中線ペンシルビームによって受信された妨害信号および太陽電波(以下妨害信号等と呼ぶ)を含む受信信号を振幅検波し、ノーマルビデオを出力する振幅検波手段と; 同じく前記受信信号を対数増幅および検波して第1の対数ビデオを出力する対数検波手段と; 前記ノーマルビデオを対数変換し、第2の対数ビデオを出力する対数変換手段と; 前記の第1の対数ビデオと第2の対数ビデオを入力とし、外部制御信号により第1の対数ビデオ又は第2の対数ビデオを選択して出力するビデオ選択手段と; ビデオ選択手段出力からクラッタ領域を除去してクラッタを含まない妨害信号等を抽出するクラッタ除去手段と; このクラッタ除去手段により抽出された複数の妨害信号等の中から走査ビーム単位毎に平均信号強度を抽

出する平均振幅抽出手段と; 前記の走査ビーム単位毎に得られる平均信号強度の中から、方位および仰角の2次平面において極大の強度となる第1の走査ビームにおける第1の平均信号強度(以下MAX振幅と呼ぶ)と、前記第1の走査ビームと方位方向で隣り合う走査ビームの第2および第3の平均信号強度のうち強度の強いもの(以下SUB-AZ振幅と呼ぶ)と、前記第1の走査ビームと仰角方向で隣り合う走査ビームの第4および第5の平均信号のうち強度の強いもの(以下SUB-EL振幅と呼ぶ)とを抽出するMAX-SUB振幅抽出手段と; 前記MAX振幅、SUB-AZ振幅、SUB-EL振幅およびこれらを与える走査ビームの方位データおよび仰角データとから妨害信号等の到来方位および到来仰角を算出する演算手段と; を具備することを特徴とするレーダ信号処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はペンシルビーム走査方式の3次元レー

グ装置において、妨害信号や太陽電波の検出および妨害信号や太陽電波に対する位置データの抽出処理を行うレーダ信号処理装置に関する。

(従来の技術)

一般に、レーダ受信信号の中には目標信号以外に不要な受信信号が含まれているため、これらの不要な受信信号により目標信号の検出が不可能になったりあるいは目標信号以外の受信信号を誤って検出したりする場合が生ずる。

なかでも、レーダの受信帯域内の強い強度の電磁波(以下妨害信号と呼ぶ)が人為的に外部から混入される場合は、その妨害信号の到来方向の目標検出が困難となり、さらに目標の自動追尾処理等をコンピュータによって処理する場合には、妨害信号が多数誤って検出されるため妨害信号到来方向以外の領域においても目標の自動追尾処理が不可能になることがある。

このような妨害信号を受ける恐れのあるレーダ装置では受信信号から妨害信号を抑圧する手段の他、妨害信号の有無を検出し妨害源の位置データ

を精度良く検出する手段を有している。

捜索空間の方位方向および仰角方向に走査される空中線ビームを有する3次元レーダ装置における妨害源の位置データ抽出手段の代表例は、願昭59-50423に示されているが、おおむね第2図に示す構成となっている。第2図に示す代表例は1本のビームが走査されるレーダ装置の場合であるが、受信信号入力端子21Aからレーダ受信信号201を入力とし対数ビデオ202を出力する対数増幅器22Aと、この対数ビデオ202をA/D変換するA/D変換器23Aと、受信系にあるSTC(Sensitivity Time Control)により減衰を受けた受信信号強度を補正するためのSTC振幅補正回路24Aと、グラウンド・クラック領域であることを示すクラック領域ゲート204を発生するクラック領域設定回路26と、このクラック領域ゲート204を受けこのクラック領域ゲートがかかっている間STC振幅補正回路24Aの出力ビデオ203を禁止するクラック除去回路25Aと、このクラック除去回路25Aの出力205をあら

かじめ設定される受信機ノイズレベルに相当するしきい値と比較し、クラック除去回路25Aの出力205のうち、このしきい値を越えた信号のみを出力することにより受信機雑音を除去すると共に、しきい値を越えた1レーダスイープあたりのデータ数を計数しサンプル信号206を出力する受信機雑音除去回路27と、この受信機雑音除去回路27の出力207を1レーダスイープ間積分しその積分値を1レーダスイープのうちクラック領域および受信機雑音のみの領域に相当する時間を差し引いた時間で除することにより平均的な妨害信号振幅値を抽出し出力する平均振幅抽出回路28と、この平均振幅抽出回路28の出力である平均振幅値208を1レーダスイープ間遅延させた後出力するスイープメモリ29と、スイープメモリ29の出力を更に1スイープ遅延させた後出力するスイープメモリ30と、平均振幅抽出回路28、スイープメモリ29、同30の出力信号を1仰角スキャンの間遅延させた後出力する仰角スキャンメモリ31、同33および同35と、仰角

スキャンメモリ31、同33および同35の出力信号を更に1仰角スキャン遅延させた後出力する仰角スキャンメモリ32、同34および同36と、平均振幅抽出回路28、スイープメモリ29、同30、仰角スキャンメモリ31～同36の各出力信号および方位角信号40を受け、MAX振幅、SUB-AZ振幅、SUB-EL振幅を抽出し、方位角信号と共に出力するMAX/SUB抽出回路37と、妨害信号検出の感度を定めるため、あらかじめ設定される入力端子41からの基準信号を受け、上記平均振幅の極大値が、この基準信号を越える場合MAX/SUB抽出回路37の出力から妨害信号源の方位、仰角、ランレンジを算出して出力端子39から出力する演算回路38とを含み構成される。

一方、レーダ装置においては、その方位角データ、仰角データを絶対的に正しい値とすることが必要であるが、そのための校正は、一般的に、太陽電波を用いて行っている。すなわち所定の場所における所定の時刻での太陽の方位、仰角の絶対

値をあらかじめ求めることができるので、太陽電波到来方位あるいは仰角でのレーダ出力データをこれらに一致させることによりレーダ出力データを正しいものとするができる。

この校正の1つの手段として先に述べた妨害源の位置データを抽出する手段が利用されている。

太陽電波は一種の雑音信号であるから非常に弱い雑音妨害が外部から混入されたとみなすことができ、妨害信号に対してと同じ処理により抽出された方位データ、仰角データ等の位置データを真の方位および仰角の値と一致するように校正がなされる。

(発明が解決しようとする問題点)

しかるに、太陽電波は通常妨害信号に比べ微弱であり、仰角の変化に伴って受信レベルも変動するため、A/D変換器23Aで量子化された後にノイズと区別がつかず安定して位置データを抽出できない場合が起こる。

さらに、A/D変換器23Aでの1量子化レベルに相当する入力レベルは高ダイナミックレンジ

ルは $A/2^n$ (デシベル/量子化レベル) となる。

一方、太陽電波の平均受信レベルが306に示すようなレベルとなった場合、A/D変換器出力308となりこの場合は受信機ノイズの平均入力レベル305との間に差があるにもかかわらずA/D変換後は同一レベルとして処理されることを示す。この現象は、A/D変換に常に付随することであるが、太陽電波の受信レベルと受信機ノイズレベルの差に比べ入力レベルの範囲304が広い場合ほどA/D変換出力で太陽電波と受信機ノイズが区別できない場合が起こり易くなる。

また、第2図において妨害信号等の位置データはレーダビーム毎の平均振幅値の極大値と、極大値に隣接するレーダビームのうちの極大値の次に大きな平均振幅値とから内そう計算により求めるが、この平均振幅値の精度も $A/2^n$ で制限されることになる。

このように、従来のレーダ信号処理装置における妨害源の位置データ抽出手段では、高ダイナミックレンジの妨害信号を抽出の対象としているた

の妨害信号を受信しても飽和しない対数特性を有する対数ビデオで決まるため、太陽電波に対して抽出された位置データの度も妨害信号に対する位置精度以上には向上しない。この様子を第3図を用いて説明する。

第3図中の301は対数増幅器22AとA/D変換器23Aを合わせた入出力特性を模式的に示している。横軸302は対数で示した対数増幅器の入力レベルを表わし、縦軸303はA/D変換器23Aの量子化出力を表わす。304は妨害信号を考慮した入力レベルの範囲を示し、対数増幅器22Aは入力レベル範囲304の入力に対して飽和することなく対数検波する。305は受信機ノイズの平均入力レベルを示し、307はそれのA/D変換器出力での平均値を示す。

すなわち入力レベル309に対しては飽和していないA/D変換器出力310が得られる。

今、入力レベル範囲304をAデシベル、A/D変換器23Aのビット数をmとするとA/D変換器23Aの1量子化レベルに相当する入力レベ

め、実際の妨害信号に比して微弱な太陽電波を妨害信号として安定して検出しにくいという欠点がある。

本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決するために、ノーマルビデオをLOG変換した信号を利用することによって、処理の過程で、太陽電波受信レベルと受信機ノイズレベルとの差を従来の場合より大きくし、検出感度を定める基準信号の設定に余裕をもたせ、安定して太陽電波の位置データを抽出できるレーダ信号処理装置を提供しようとするにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記の目的を達成するために次の手段構成を有する。即ち、本発明のレーダ信号処理装置は捜索空間の方位方向および仰角方向に走査される空中線ペンシルビームによって受信された妨害信号および太陽電波(以下妨害信号等と呼ぶ)を含む受信信号を振幅検波し、ノーマルビデオを出力する振幅検波手段と; 同じく前記受信信号を対数増幅および検波して第1の対数ビデオを出

力する対数検波手段と； 前記ノーマルビデオを対数変換し、第2の対数ビデオを出力する対数変換手段と； 前記の第1の対数ビデオと第2の対数ビデオを入力とし、外部制御信号により第1の対数ビデオ又は第2の対数ビデオを選択して出力するビデオ選択手段と； ビデオ選択手段出力からクラッタ領域を除去してクラッタを含まない妨害信号等を抽出するクラッタ除去手段と； このクラッタ除去手段により抽出された複数の妨害信号等の中から走査ビーム単位毎に平均信号強度を抽出する平均振幅抽出手段と； 前記の走査ビーム単位毎に得られる平均信号強度の中から、方位および仰角の2次平面において極大の強度となる第1の走査ビームにおける第1の平均信号強度（以下MAX振幅と呼ぶ）と、前記第1の走査ビームと方位方向で隣り合う走査ビームの第2および第3の平均信号強度のうち強度の強いもの（以下SUB-AZ振幅と呼ぶ）と、前記第1の走査ビームと仰角方向で隣り合う走査ビームの第4および第5の平均信号のうち強度の強いもの（以下

A/D変換器3およびLOG変換器6の出力を入力とし、外部からの制御信号104により2つの入力のうちの何れかを出力するビデオ選択器7と、受信系にあるSTC（Sensitivity Time Control）により減衰を受けた受信信号強度を補正するためのSTC振幅補正回路8と、グランド・クラッタ領域であることを示すクラッタ領域ゲート106を発生するクラッタ領域設定回路9と、このクラッタ領域ゲート106を受けこのクラッタ領域ゲート106がかかっている間STC振幅補正回路8の出力ビデオ105を禁止するクラッタ除去回路10と、このクラッタ除去回路10の出力107から受信機雑音を除去し、受信機雑音の除去されたビデオ信号108と平均振幅値を算出するためのサンプル信号109を出力する受信機雑音除去回路11と、この雑音除去回路11の出力108を1レーグスイープ間積分しその積分値を1レーグスイープのうちクラッタ領域および受信機雑音のみの領域に相当する時間を差し引いた時間で除することにより平均的な妨害信号振幅値を抽出

SUB-EL振幅と呼ぶ）とを抽出するMAX-SUB振幅抽出手段と； 前記MAX振幅、SUB-AZ振幅、SUB-EL振幅およびこれらを与える走査ビームの方位データおよび仰角データとから妨害信号等の到来方位および到来仰角を算出する演算手段と； を具備することを特徴とするレーグ信号処理装置である。

（実施例）

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。第1図は本発明によるレーグ信号処理装置の実施例のブロック図を示す。本実施例は入力端子1からのレーグ受信信号101を入力とし、対数ビデオ102を出力する対数増幅器2と、この対数ビデオ102をA/D変換するA/D変換器3と、同じくレーグ受信信号101を入力としノーマルビデオ103を出力する振幅検波器4と、A/D変換器3とビット数が等しくこのノーマルビデオ103をA/D変換するA/D変換器5と、A/D変換されたノーマルビデオを対数変換し第2の対数ビデオを出力するLOG変換器6と、

し出力する平均振幅抽出回路12と、この平均振幅抽出回路12の出力を1レーグスイープ間遅延させた後出力するスイープメモリ13と、スイープメモリ13の出力を更に1スイープ遅延させた後出力するスイープメモリ14と、平均振幅抽出回路12、スイープメモリ13、同14の出力信号を1仰角スキャンの間遅延させた後出力する仰角スキャンメモリ15、同17および同19と、仰角スキャンメモリ15、同17および同19の出力信号を更に1仰角スキャン遅延させた後出力する仰角スキャンメモリ16、同18および同20と、平均振幅抽出回路12、スイープメモリ13、同14、仰角スキャンメモリ15～同20の各出力信号および方位角信号24を受け、MAX振幅、SUB-AZ振幅、SUB-EL振幅を抽出し、方位角信号と共に出力するMAX/SUB抽出回路21と、妨害信号検出の感度を決めるため外部より設定される入力端子25からの基準信号を受け、上記平均振幅の極大値が、この基準信号のレベルを越える場合MAX/SUB抽出回路

21の出力から、妨害信号源の方位、仰角、ランレングスを算出して出力端子23から出力する演算回路22とを含み構成される。

上記構成のうち、スイープメモリ13、同14、仰角スキャンメモリ15～同20およびMAX/SUB抽出回路21でMAX/SUB振幅抽出手段を構成する。

本実施例ではレーダの通常の運用時には、A/D変換器3の出力が、太陽電波により、レーダからの位置データの校正を行う時には、LOG変換器6の出力が、ビデオ選択器7の出力として選ばれるよう外部から制御信号104が与えられる。

A/D変換器3の出力が選ばれた場合は、第2図に示す従来技術の構成例と全く同じになる。

LOG変換器6が選ばれた場合は、受信機ノイズや太陽電波など、ノーマルビデオのダイナミックレンジ内の信号に対しては第2図におけるA/D変換器のビット数を増やし、量子化のきざみを細かくしたことで等価になり、以下に示すように第3図を用いて述べた従来技術の欠点を除去する

出力として区別できなかった太陽電波受信信号と受信機ノイズもLOG変換器6の出力では異なったレベルとして得られることになる。

すなわち第4図の受信機ノイズの平均入力レベル405は第3図の受信機ノイズの平均入力レベル305に対応する受信機ノイズの平均レベルを示し、407はそれに対するLOG変換器6の出力を示している。このとき太陽電波受信レベルが第3図の太陽電波の平均受信レベルの例306と同じレベルの平均受信レベル406とすると、これに対するLOG変換器6の出力は、1量子化レベルあたりの入力レベルが第3図にくらべ小さくなるためLOG変換器出力レベル408のようになり、第3図の例では区別できなかった受信機ノイズと太陽電波が区別できるようになる。

第1図のA/D変換器3出力において太陽電波の平均受信レベルと受信機ノイズの平均レベルに差がある場合でもLOG変換器6出力における両者の差はA/D変換器3の差に比べより大きくなり第1図の演算回路22におけるしきい値制御が

ことができる。

第4図中401は振幅検波器4、A/D変換器5、LOG変換器6を合せた入出力特性を模式的に示し、横軸は対数で示した振幅検波器の入力レベルを表し、縦軸はLOG変換器6の出力を表している。LOG変換器6の出力は縦軸のきざみ単位のデジタル量である。404はノーマルビデオのレベルの範囲に対応する振幅検波器の入力レベルを示す。LOG変換器6が選ばれた場合、ビデオ選択器7の出力として飽和しない信号が得られるのはこの範囲のみとなり範囲404を超えるレーダ受信信号に対するLOG変換器6の出力は飽和して全て同じ値となる。入力レベル例409に対するLOG変換器出力410はこの例を示している。しかるに入力レベル範囲404の受信信号に対しては、入出力特性401に示すように第3図の入出力特性301に比べきざみの細かい量子化を行うため、入力レベルでの差が、LOG変換器6では、より忠実に出力されることになる。

その結果、第3図の例ではA/D変換器23の

やり易くなってくる。すなわち第3図においては受信機ノイズの平均入力レベル311、太陽電波の平均受信レベル312に対しA/D変換器23Aの出力がそれぞれA/D変換器量子化出力レベル313および同314となる。

受信機ノイズのほとんどは受信機雑音除去回路27で抑圧されるが、受信機ノイズが雑音信号であることから確率的に雑音除去回路で抑圧されない場合も起きてくるため演算回路38において受信機ノイズに対する誤検出を抑え、太陽電波の位置データを確認に抽出するためには検出用基準信号のレベルを第3図のA/D変換器量子化出力レベル315に設定しなければならない。

該レベル315より高い場合、太陽電波は検出されず、又該レベル315より低い場合は受信機ノイズに対する誤検出が発生する。

A/D変換器出力における受信機ノイズの平均強度と太陽電波受信信号の強度の差が小さいほど、太陽電波受信信号を安定して検出できる基準信号設定の許容値は小さくなり、基準信号を設定する

ことが困難になってくる。

一方、第4図においては第3図の受信機ノイズの平均入力レベル311と同じレベルの受信機ノイズの平均入力レベル411および同312と同じレベルの同412に対しLOG変換器6の出力はそれぞれLOG変換器出力レベル413および同414となり第3図のA/D変換器量子化出力レベル313および同314に比べレベルの差が大きくなるため、第1図入力端子25における基準信号はLOG変換器出力レベル415から同416の範囲であればよく、第3図の場合に比べ設定に余裕ができ、太陽電波を安定して検出しやすくなっている。

また振幅検波器の入力レベル範囲404をBデシベル($B < A$)としA/D変換器のビット数が第3図の場合と同じmビットであればA/D変換器の1量子化レベル当たりの入力レベルは $B/2^m$ ($< A/2^m$)となるため、等価的に第3図においてビット数(たて軸のきざみ)を増やしたこととなり平均振幅値の精度が細かくなってその結果位置

データの精度も上げることができる。

第1図においてSTC振幅補正回路8以降の動作は、第2図に示す従来技術のものと同じである。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は太陽電波を用いてレーダからの位置データの校正を行う際にノーマルビデオをLOG変換した信号を利用することによって、処理の過程で太陽電波受信レベルと受信機ノイズレベル差を従来の場合に比べ大きくし、その結果、検出の感度を定める基準信号の設定にも余裕ができるため安定して太陽電波の位置データを抽出できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、第2図は従来技術の構成例を示すブロック図、第3図は第2図におけるレーダ受信信号レベルとA/D変換器出力とを示す入出力特性図、第4図は第1図におけるレーダ受信信号レベルとLOG変換器出力とを示す入出力特性図である。

1……入力端子、 2……対数増幅器、

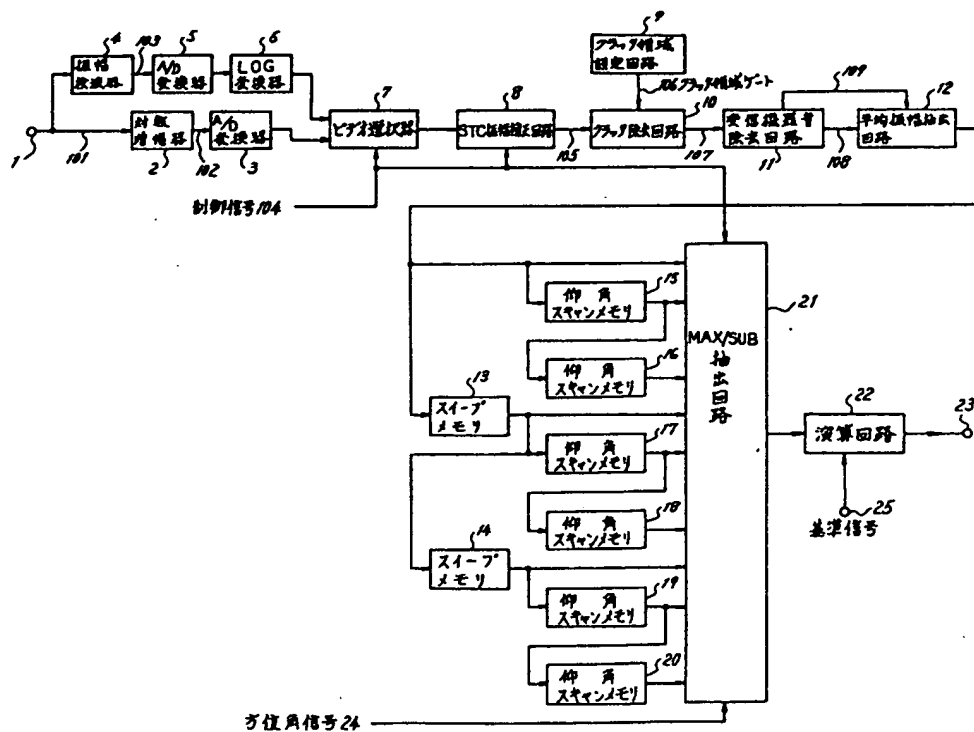
3……A/D変換器、 4……振幅検波器、
5……A/D変換器、 6……LOG変換器、
7……ビデオ選択器、 8……STC振幅補正回路、
9……クラッタ領域設定回路、 10……クラッタ除去回路、
11……受信機雑音除去回路、 12……平均振幅抽出回路、
13, 14……スweepメモリ、 15~20……仰角スキャンメモリ、
21……MAX/SUB抽出回路、 21A……受信信号入力端子、
22……演算回路、 22A……対数増幅器、 23……出力端子、
23A……A/D変換器、 24……方位角信号、
24A……STC振幅補正回路、 25……入力端子、
25A……クラッタ除去回路、 26……クラッタ領域設定回路、
27……受信機雑音除去回路、 28……平均振幅抽出回路、
29, 30……sweepメモリ、 31~36……仰角スキャンメモリ、
37……MAX/SUB抽出回路、 38……演算回路、
39……出力端子、 40……方位角信号、
41……入力端子、 101……レーダ受信信号、

102……対数ビデオ、 103……ノーマルビデオ、
104……制御信号、 105……STC振幅補正回路出力、
106……クラッタ領域ゲート、 107……クラッタ除去回路出力、
108……受信機雑音の除去されたビデオ信号、
109……サンプル信号、 201……レーダ受信信号、
202……対数ビデオ、 203……STC振幅補正回路出力、
204……クラッタ領域ゲート、 205……クラッタ除去回路出力、
206……サンプル信号、 207……受信機雑音除去回路出力、
208……平均振幅値、
301……入出力特性、 302……対数で示した対数増幅器入力レベル、
303……A/D変換器量子化出力、 304……入力レベル範囲、
305……受信機ノイズの平均入力レベル、
306……太陽電波の平均受信レベルの例、
307……受信機ノイズの平均入力レベル305に対するA/D変換器出力、
308……太陽電波の平均受信レベル306に対するA/D変換器出力、
309……妨害信号の入力レベルの例、

310 …… 妨害信号の入力レベル 309 に対する A/D 変換器出力、 311 …… 受信機ノイズの平均入力レベル、 312 …… 太陽電波の平均受信レベル、 313 …… 受信機ノイズの平均入力レベル 311 に対する A/D 変換器量子化出力、 314 …… 太陽電波の平均受信レベル 312 に対する A/D 変換器量子化出力、 315 …… 検出用基準信号レベル、 401 …… 入出力特性、 404 …… ノーマルビデオのレベル範囲に対応する振幅検波器の入力レベル範囲、 405 …… 受信機ノイズの平均入力レベル、 406 …… 第 3 図の太陽電波の平均受信レベルの例 306 と同じレベルの太陽電波の平均受信レベル、 407 …… 受信機ノイズの平均入力レベル 405 に対する LOG 変換器出力、 408 …… 太陽電波の平均受信レベル 406 に対する LOG 変換器出力レベル、 409 …… 妨害信号の入力レベル例、 410 …… 入力レベル例 409 に対する LOG 変換器出力、 411 …… 受信機ノイズの平均入力レベル、 412 …… 太陽電波の平均受信レベル、

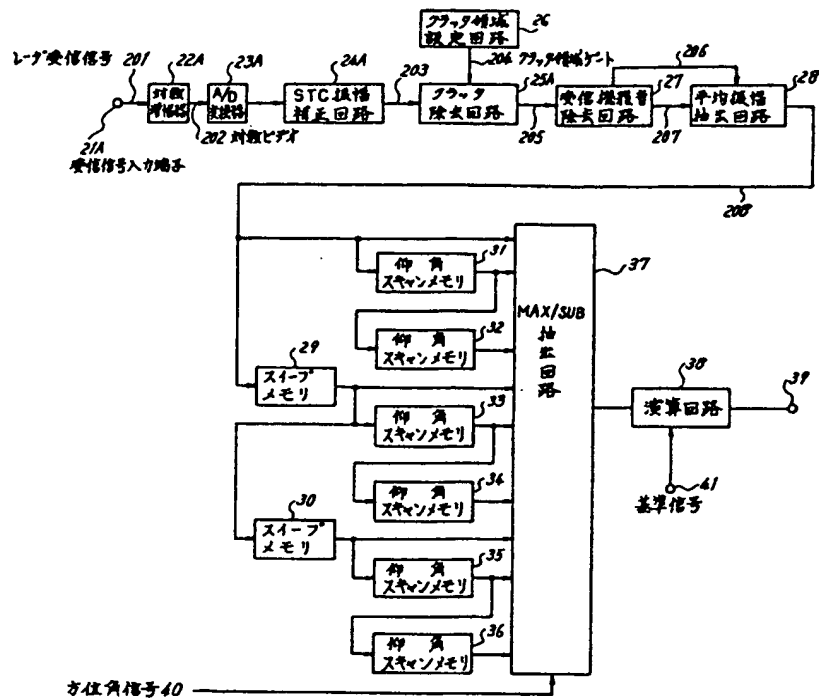
413 …… 受信機ノイズの平均入力レベル 411 に対する LOG 変換器出力レベル、 414 …… 太陽電波の平均受信レベル 412 に対する LOG 変換器出力レベル。

代理人 弁理士 八 幡 義 博



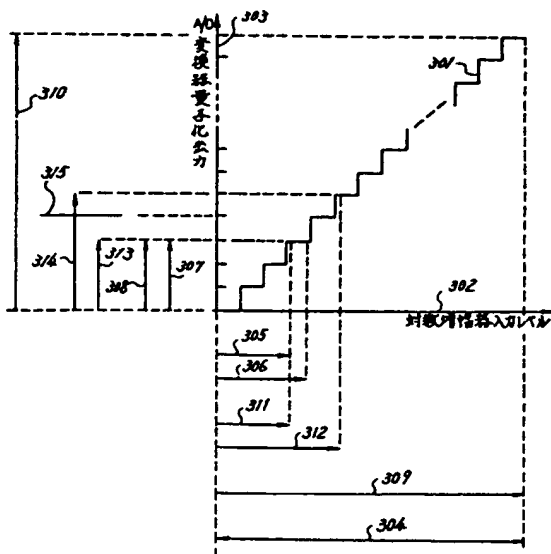
本発明の実施例の構成図

第 1 図



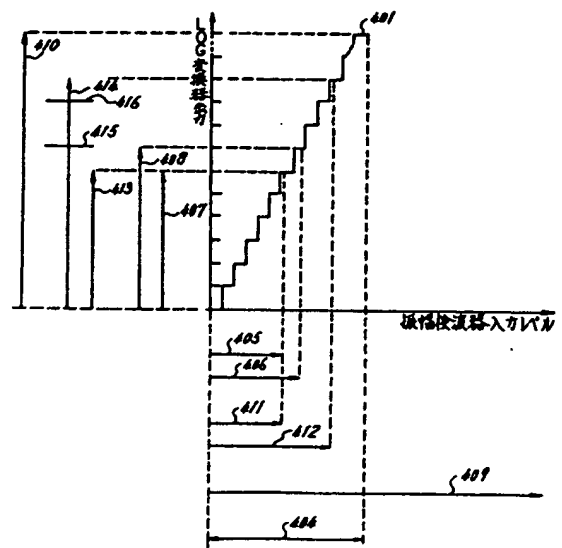
従来のレーダ信号処理装置の構成図

第 2 圖



従来のレーダ受信信号レベルとA/D変換器出力の入出力特性

第 3 図



本発明におけるレーザ受信信号レベルとLOG変換回路の入出力特性

第 4 圖